УДК 591·483:591·477:636

АНАТОМИЯ СЕГМЕНТАЛЬНОЙ ИННЕРВАЦИИ КОЖИ ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ НЕКОТОРЫХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

С. Ф. Сикачина

(Белоцерковский сельскохозяйственный институт)

Сегментальная иннервация кожи тазовой конечности домашних животных изучена недостаточно. Имеются лишь материалы по сегментальной иннервации передней конечности (Ковальский, 1940, 1941, 1957; Ледяйкина, 1953, 1955). Лучше, чем в ветеринарии, освещен этот вопрос в медицине, однако в представленных схемах имеется много противоречий, связанных с наличием краниального или каудального смещений пояснично-крестцового сплетения (Максименков, 1948; Михайлов, 1948; Абашидзе, 1950), которого многие авторы не учитывали (Виллигер, 1932; Keegan a. Garrett, 1948; Раздольский, 1958, и др.).

На основании изучения сегментальной иннервации мышц, кожи (Ледяйкина, 1953) и надкостницы передней конечности (Глущенко, 1957), а также мышц задней конечности (Кононский, 1960, 1961) исследователи смогли представить детали эмбриональных перемещений в развитии конечностей животных, проследить влияние процессов концентрации, сдвига и поворота конечности.

Сегментальную иннервацию организма исследовали различными методами, из которых наиболее старым является внутриствольная препаровка (Bolk, 1898; Asang, 1952, и др.). Более точные результаты дает экспериментально-морфологический метод, при помощи которого в течение многих лет на нашей кафедре изучают закономерности сегментальной иннервации. Кроме того, медики выясняют последствия заболевания или нарушения различных структур, имеющие выраженный сегментальный характер.

Мы изучали сегментальную иннервацию кожи тазовой конечности животных при помощи внутриствольной препаровки и эксперимента — экстирпации поясничных и крестцовых спинальных ганглиев у собак. Результаты исследований приводим в настоящей статье.

Внутриствольную препаровку производили в направлении к пояснично-крестцовому сплетению при помощи налобной лупы и орошения 0,5—2%-ным раствором уксусной кислоты. Таким путем изучен сегментальный состав кожных нервов на 18 конечностях крупного рогатого скота (9 животных), 14 конечностях овец (7 животных), 16 конечностях свиней (10 животных) и 16 конечностях собак (9 животных). При этом миллиметровой линейкой измеряли ширину и толщину сегментальных корешков каждого из исследованных сегментальных нервов (цифровые данные приведены в *см*).

Результаты препаровки показали, что кожа латеральной поверхности поясницы, крестца и верхней трети бедра у изученных животных иннервируется латеральными ветвями дорсальных сегментальных нервов (от L_3 до S_3 у крупного рогатого скота, овцы, свиньи и от L_4 до S_2 у собаки).

Сегментальная принадлежность кожных нервов у представителей даже одного вида животных является неодинаковой, т. е. она смещена

краниально или каудально на один сегмент по сравнению с основной формой местоположения пояснично-крестцового сплетения *. Эти сдвиги, описанные у домашних животных А. И. Кононским (1960), объясняются известным непостоянством места закладки конечности в эмбриогенезе.

Из 18 изученных конечностей крупного рогатого скота в 10 обнаружена основная форма, а в 8 выявлен каудальный сдвиг. При исследовании сегментального состава кожных нервов овец и свиней нам встретились животные как с шестью, так и с семью поясничными позвонками (вариации). Из 16 конечностей собак 10 мы отнесли к основной форме, а в 6 был обнаружен краниальный сдвиг.

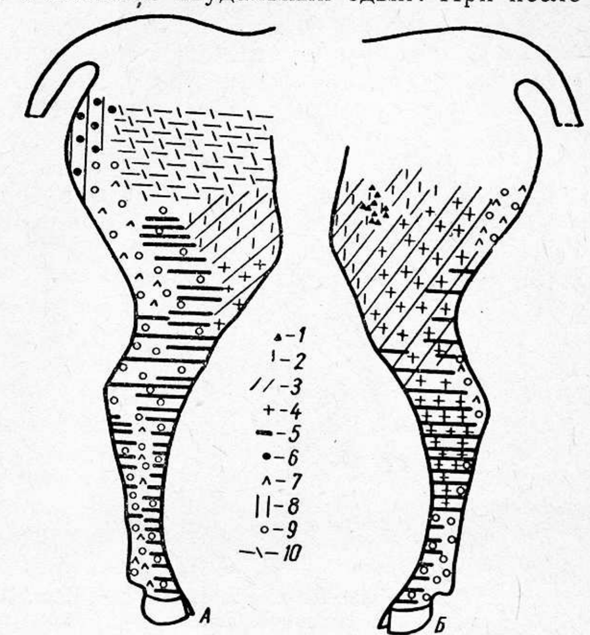


Рис. 1. Распространение волокон сегментальных нервов в коже тазовой конечности теленка при основной форме:

А — латеральная и *Б* — медиальная поверхности; *1* — L_2; *2* — L_3; *3* — L_4; *4* — L_5; *5* — L_6; *6* — S_1; *7* — S_2; *8* — S_3; *9* — S_4; *10* — дорсальные сегментальные нервы.

Дорсальная, дорсо-медиальная и дорсо-латеральная поверхности кожи средней и нижней трети бедра и коленного сустава снабжаются кожным латеральным нервом бедра (рис. 1, *А, Б*), внутриствольное строение которого несложно и путем препаровки в нем у крупного рогатого скота при основной форме можно обнаружить волокна L_3 (0,15×0,1), L_4 (0,2×0,1) и небольшое количество L_5 (0,08×0,06) **. Большое участие в иннервации кожи медиальной поверхности дистальной трети бедра, всей голени и проксимальной трети плюсны принимает, сафенус (рис. 2), состоящий у крупного рогатого скота при основной форме из L_4 (0,1×0,05), L_5 (0,35×0,2) и L_6 (0,2×0,1).

У овцы с шестью поясничными позвонками и у собаки (основная форма) сафенус состоит из волокон этих же сегментальных нервов, а у животных с семью позвонками он теряет волокна L_4 с одновременным увеличением количества L_6.

Кожа плантарной поверхности бедра содержит волокна крестцовых сегментальных нервов S_1—S_4, причем волокон $S_{3,4}$ немного, и дистальнее они не распространяются.

При внутриствольной препаровке дорсального кожного нерва голени (рис. 3), снабжающего кожу латеральной поверхности нижней трети бедра и верхней трети голени, у крупного рогатого скота были обнаружены волокна L_6, S_1 и S_2. У овцы, свиньи с семью

* В дальнейшем основную форму местоположения пояснично-крестцового сплетения будем называть просто основной формой.

** Цифры в скобках обозначают ширину и толщину пучка нервных волокон, входящего в состав сегментального нерва и продолжающегося в исследуемый нервный ствол.

поясничными позвонками и у собаки при основной форме в состав этого нерва входили волокна L_6 и L_7.

Плантарный кожный нерв голени (см. рис. 1, *а*) у крупного рогатого скота при основной форме и у овцы с шестью позвонками состоит из L_6, S_1 и S_2, а при каудальном сдвиге у крупного рогатого скота и вариациях у овцы он теряет волокна L_6 и содержит только S_1 и S_2. У свиньи и собаки состав этого нерва более разнороден.



Рис. 2. Сегментальный состав сафенуса теленка при основной форме:
а — сафенус; *б* — бедренный нерв; *в* — седалищный нерв.

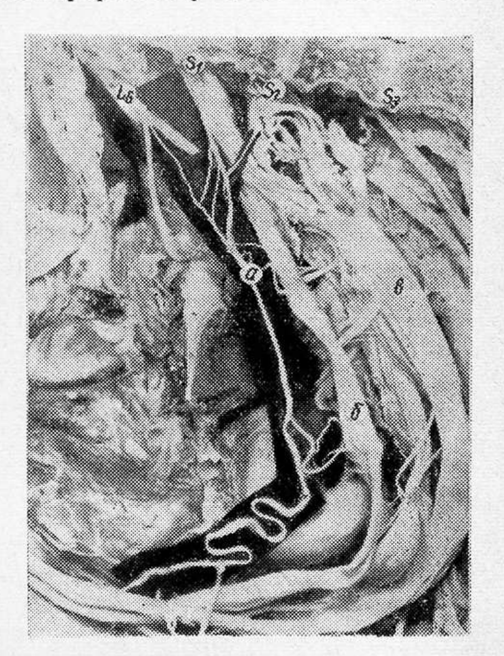


Рис. 3. Сегментальный состав дорсального кожного нерва голени теленка при основной форме:
а — дорсальный кожный нерв голени; *б* — малоберцовый нерв; *в* — большеберцовый нерв.

Поверхностный малоберцовый нерв (см. рис. 1, *а*, *б*) снабжает большим количеством веточек кожу дорсальной поверхности голени, плюсны и пальцев. У крупного рогатого скота и у овцы этот нерв содержит L_6, S_1. У свиньи в его составе обнаруживаются волокна последнего поясничного и первых двух крестцовых нервов.

В состав большеберцового нерва у крупного рогатого скота (см. рис. 1, *б*), овцы, свиньи и собаки при основной форме входят волокна последнего поясничного и первых двух сакральных нервов. Кроме того, при вариациях у свиньи и краниальном сдвиге у собаки добавляется L_6 и теряется S_2.

Наиболее затруднена у всех изученных животных внутриствольная препаровка плантарных и пальцевых нервов в связи с большой удаленностью от пояснично-крестцового сплетения и сложностью внутриствольной структуры большеберцового нерва. Плантарный медиальный нерв у них в основном содержит волокна последнего поясничного и первого крестцового нервов. Сегментальный состав плантарного латерального нерва более разнороден.

На основании внутриствольной препаровки можно определить области распространения волокон отдельных сегментальных нервов в

коже конечности. Так, волокна L_2 и L_3 у всех исследованных животных снабжают небольшой участок кожи дорсальной и дорсо-медиальной поверхности средней трети бедра (см. рис. 1, *а, б*) и не проникают дистальнее. Волокна L_4 и L_5 у крупного рогатого скота при основной форме распространяются в коже медиальной, дорсо-медиальной и дорсо-латеральной поверхностей бедра и голени (см. рис. 1, *а, б*). Кожа латеральной поверхности нижней трети бедра, медиальной и дорсо-латеральной поверхностей голени, дорсальной поверхности плюсны и пальцев содержит большое количество волокон L_6 (см. рис. 1, *а, б*). Поэтому L_6 можно считать осевым, т. е. самым сильным нервом кожи конечности крупного рогатого скота при основной форме. S_1 (см. рис. 1, *а, б*) довольно сильно представлен в коже плантарной поверхности голени, плюсны и пальцев, однако он уступает L_6. Волокна S_2, кроме латеро-плантарной поверхности кожи бедра, содержатся в небольшом количестве в коже медио-плантарной поверхности голени и латеро-плантарной поверхности плюсны и пальцев.

При каудальном сдвиге у крупного рогатого скота L_6 посылает намного меньше волокон в кожу и потому его нельзя назвать осевым. Наблюдается значительное усиление S_1, который становится осевым, составляет основу иннервации кожи при сдвиге.

Для овцы при краниальном сдвиге и свиньи с шестью поясничными позвонками характерна почти одинаковая степень участия L_6 и S_1 в снабжении дистальной трети бедра, голени, плюсны и пальцев, и потому оба эти нерва являются осевыми. У овцы при вариациях появляется L_7, который посылает большое количество волокон в кожу, ослабляя этим L_6. Вместе с тем кожа латеро-плантарной поверхности конечности получает большое количество волокон S_1. Поэтому и в данном случае оба сегментальных нерва (L_7 и S_1) можно считать осевыми.

У свиньи с семью поясничными позвонками осевыми нервами являются L_6 и L_7. L_7 является осевым нервом при основной форме у собаки; при краниальном сдвиге L_6 в коже сильнее, чем L_7, и является осевым.

Таким образом, на основании изучения сегментальной иннервации кожи тазовой конечности некоторых домашних животных можно сделать вывод о многосегментной ее иннервации, так как мы не встречали таких участков кожи, где был бы распространен только один сегментальный нерв. Каждый кожный нерв конечности содержит волокна двух-трех сегментальных нервов, причем в их образовании они принимают различное участие.

У каждого вида животных были определены один или два сегментальных нерва, которые посылают в кожу конечности наибольшее количество волокон,— так называемые осевые нервы. На основании наших исследований можно сделать вывод, что сегменты, соответствующие осевым нервам, составляют в эмбриогенезе основу конечности и их материал в наибольшей мере участвует в ее образовании.

Однако в коже овцы и свиньи имеется по два осевых нерва. Очевидно, в эмбриональный период ось конечности при ее закладке оказалась на границе двух сегментов, что привело к почти равной степени развития их сегментальных нервов. Тот факт, что не только у разных видов животных, но даже при различном местоположении пояснично-крестцового сплетения у представителей одного вида осевые нервы имеют разное происхождение, свидетельствует об изменении центра закладки конечности в каждом отдельном случае, об индивиду-

альной вариабильности местоположения пояснично-крестцового сплетения.

В иннервации кожи тазового пояса принимает участие наибольшее количество сегментов: L_3, L_4, S_1, S_2, S_4, причем все эти поясничные нервы расположены на дорсальной и медиальной его поверхностях, а крестцовые иннервируют кожу латеро-плантарной поверхности. Таким образом, сравнительно с кожей плечевого пояса, где сегментация иннервации наиболее затушевана (Ледяйкина, 1953), в коже тазового пояса хорошо выражена закономерность сегментальной иннервации. Однако такого, как в мышцах (Кононский, 1960), постепенного проникновения каудальных сегментов в кожу в каудальном направлении не наблюдалось.

Общая закономерность сегментальной иннервации, заключающаяся в уменьшении по направлению к пальцам количества участвующих в образовании конечности сегментов, хорошо выражена и в коже, так как в области пальцев у всех изученных животных остаются только осевые нервы и один-два соседних сегментальных нерва.

Относительно большого количества сегментов, иннервирующих кожу тазового пояса, можно еще сделать вывод, что в образовании кожи участвует значительное количество сегментов, однако краевые сегменты (краниальные и каудальные) большого развития не получили. Об этом свидетельствует наличие их волокон только в области пояса.

Изучение видовых особенностей сегментальной иннервации кожи показало, что у исследованных видов животных волокон L_2 и L_3 больше всего на дорсо-медиальной поверхности конечности, что указывает на происходившее в эмбриональный период смещение их с дорсальной поверхности на медиальную, т. е. по характеру распространения нервов можно проследить поворот конечности в эмбриогенезе.

Однако L_3 и L_4 (кожный латеральный нерв бедра) распространяются на дорсальной, дорсо-латеральной и дорсо-медиальной поверхностях бедра, т. е. сдвиг медиально здесь выражен слабо. В мышцах (Кононский, 1961) больше всего следов поворота осталось в области бедра. Этого мы не можем отметить относительно кожи бедра. Дистальнее, в области голени, сегментальные нервы L_4 и L_5 значительно смещены на медиальную поверхность, что характерно для всех изученных животных. Поэтому можно сделать вывод, что в коже следы поворота конечности лучше выражены, начиная с голени и дистальнее.

Осевым нервом кожи крупного рогатого скота при основной форме является L_6; его осевое положение и некоторое смещение медиально выражено, начиная с голени до пальцев; S_1 занимает у крупного рогатого скота плантарную и дорсо-латеральную поверхности плюсны и пальцев, а волокон S_2 больше всего на латеро-плантарной поверхности пальцев, т. е. по положению и этих нервов также можно судить о повороте конечности.

У овцы и свиньи с шестью поясничными позвонками осевыми нервами являются L_6 и S_1, волокна которых в области плюсны и пальцев расположены более равномерно, хотя наблюдается некоторое тяготение L_6 к медиальной, а S_1 к латеральной поверхности плюсны и пальцев, а также хорошо выражено латеро-плантарное положение S_2, свидетельствующее о повороте конечности в эмбриогенезе.

Шестой поясничный нерв у собаки при основной форме располагается по оси конечности, хотя в области голени, а особенно пальцев, он смещен медиально. Но осевым нервом, посылающим наибольшее количество волокон, является L_7, волокна которого расположены равномерно на всех поверхностях конечности, начиная с голени, и следов пово-

рота здесь не видно; S_1 смещен латеро-плантарно, что отражает произошедший в эмбриогенезе поворот конечности.

Таким образом, на основании изучения сегментальной иннервации кожи тазовой конечности некоторых домашних животных при помощи внутриствольной препаровки можно сделать вывод, что сегментальная иннервация кожи по сравнению с таковой мышц более затушевана. Но основные ее закономерности можно выявить, и часть из них совпадает с иннервацией мышц, а некоторые характерны только для кожи.

ЛИТЕРАТУРА

Абашидзе В. С. 1950. Развитие формы спинномозговых нервных сплетений и симпатических стволов у позвоночных. Автореф. канд. дисс. Тбилиси.

Виллигер Э. 1932. Периферическая иннервация. М.

Глущенко Г. П. 1957. Экспериментальные исследования сегментальной иннервации надкостницы. Научн. зап. Белоцерковск. СХИ, т. VI. К.

Ковальский П. А. 1940. К вопросу гомологии и сегментации пальцев грудной конечности. Тр. Омск. вет. ин-та, т. XII, Омск.

Его же. 1941. Экспериментальные исследования по сегментальной иннервации кожи пальцев. Бюлл. экспер. биол. и мед., т. XI, в. 2. М.

Его же. 1957. О морфологии сегментальной иннервации и ее практическом значении. Научн. зап. Белоцерковск. СХИ, т. VI. К.

Кононский А. И. 1960. О сегментальной иннервации мышц задней конечности домашних животных. Автореф. канд. дисс. Белая Церковь.

Его же. 1961. Экспериментальное изучение сегментальной иннервации мышц задней конечности кошки. Арх. анат., гист., эмбр., т. X, № 2.

Ледяйкина Р. С. 1953. Сегментальная иннервация мышц и кожи передней конечности некоторых млекопитающих. Автореф. канд. дисс. Белая Церковь.

Ее же. 1955. Опыт изучения эмбрионального развития мышц на основе их сегментальной иннервации. Тез. докл. Эмбриолог. конф. Л.

Максименков А. Н. 1948. Некоторые детали в иннервации конечностей. Восьмая сесс. нейрохирургич. совета. М.

Михайлов С. С. 1948. Различия сегментной иннервации кожи конечностей. Тр. научн. сесс., посв. 30-летию Октября. Л.

Раздольский И. Я. 1958. Опухоли спинного мозга и позвоночника. Л.

Asang E. 1952. Zur radicularen Innervation (Myotome, Sklerotome, Dermatome) der unteren Exstremitaeten and Hand eines Sympus monopus. Z. Anat. u. Entwickl. geschicht., Bd. 116, H. 3.

Bolk L. 1899. Die Segmental differenzierung des menschlichen Rumpfes und seineren Extremitaeten. Morph. Jahrb., Bd. 27.

Keegan J. a. Garrett F. 1948. The segmental distribution of the cutaneous nerves in the limbs of man. Anat. Rec., 102.

Поступила 22.II 1967 г.

ANATOMY OF THE SEGMENTAL INNERVATION OF PELVIC EXTREMITY SKIN OF SOME DOMASTIC ANIMALS

S. F. Sikachina

(Belaya Tserkov Agricultural Institute)

Summary

A segmental innervation was studied of the pelvic extremety skin of the cattle, sheep, pig and dog by means of inner-trunk preparation.

The author described a segmental composition of the principal dermal nerves of the extremity, various forms of lumbosacral plexus in connection with the cranial and caudal shifts and with an increase of a number of lumbar vertebrae (a sheep and a pig). These peculiarities are one of the reasons of the individual variations in the extremity innervation.

For each species of animals the axial nerves are established which comprise the base of innervation of the extremity skin: in cattle with the principal form the L_6 is an axial nerve; with a caudal shift — S_1; for a sheep and a pig with six lumbar vertebrae — L_6 and S_1; in a sheep with seven vertebrae — L_7 and S_1; in a pig — L_6 and L_7; in a dog with the principal form L_7 is an axial nerve, with the cranial shift — L_6.